

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10308763 A**(43) Date of publication of application: **17 . 11 . 98**

(51) Int. Cl. **H04L 12/46**
H04L 12/28
H04Q 7/22
H04Q 7/28

(21) Application number: **09119979**(22) Date of filing: **09 . 05 . 97**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

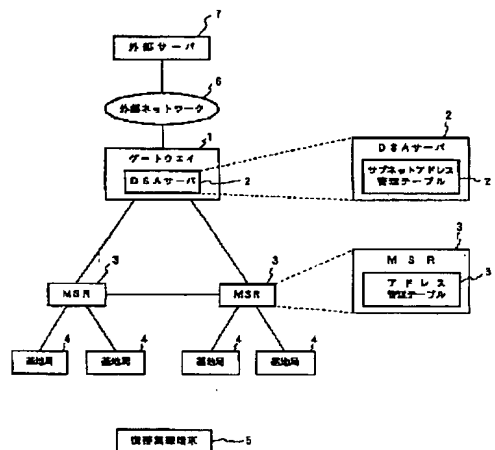
(72) Inventor: **KATO NORIYASU**
KUMAKI YOSHINARI
MORIYA OSAMU

(54) COMMUNICATION SYSTEM**(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication system which saves addresses, effectively uses them, reduces server's burdens and communicate in the middle of connector moving even when a portable terminal goes out of a base station to which an address is allocated.

SOLUTION: This communication network consists of a DSA server 1 that has a subnet address management table 21 and an MSR 3 (client) that has a table 31 which manages an address and a net mask. With this, when the client needs a subnet address, the DSA server 2 gives the subnet address and a net mask, and when it does not need it any more, it releases the subnet address and the net mask. Therefore, an address is saved and effectively used, and on the other hand, server's burdens are reduced. At the same time, even when a portable radio terminal goes out of a base station to which the address is allocated, it is possible to continue communication in the middle of moving.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**BEST AVAILABLE COPY**

(10) 日本国特許庁 (J P)

(10) 公開特許公報 (A)

(11) 特許山出公報番号

特開平10-308763

(12) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int. Cl.
H 0 4 L 12/40
12/28
H 0 4 G 7/22
7/28

FI
H 0 4 L 11/00 S 1 0 C
3 1 0 H
H 0 4 G 7/04 A

審査請求 本特許 請求項の第4 (3) (全 11 項)

(21) 出願番号 特願平10-111179

(22) 出願日 平成9年(1997)5月9日

(71) 出願人 SKI KISHI

株式会社東芝

神奈川県川崎市平塚区堀川町2番地

(72) 発明者 加藤 和典

神奈川県川崎市平塚区小田原町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 坂本 昌弘

神奈川県川崎市平塚区小田原町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 池田 修

神奈川県川崎市平塚区小田原町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

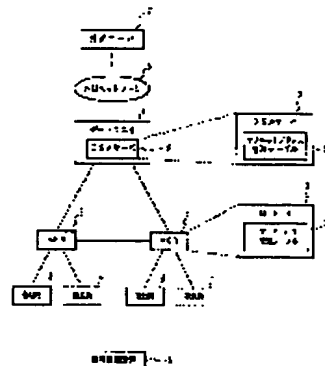
(74) 代理人 丹野十 須山 佐一

(34) 発明の名称 通信システム

【要約】

【課題】 アドレスの節約・有効利用及びサーバの負担軽減を可能とし、携帯無線端末が、アドレスの割り当てられた基地局外に出た場合であっても、コネク移動中の通信を可能とする通信システムを提供すること。

【解決手段】 サブネットアドレス管理テーブル21を備えたDSAサーバ2と、アドレスとネットマスクを管理するテーブル31を備えたMSR3（クライアント）から構成される通信システムとしたことにより、前記クライアントがサブネットアドレスを必要とした場合には、DSAサーバ2が前記サブネットアドレスとネットマスクを与え、不必要になった場合には前記サブネットアドレスとネットマスクを解放するので、アドレスの節約・有効利用を図る一方、サーバの負担を軽くし、同時に、携帯無線端末が、アドレスの割り当てられた基地局外に出た場合であっても、移動中の通信を継続することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信ネットワークのアドレスとネットマスクとを管理する手段を有するクライアントと、前記ネットワークのサブネットアドレスを管理する手段と、前記クライアントが前記サブネットアドレスを必要とする場合に、前記サブネットアドレス及びネットマスクを与え、前記クライアントが前記サブネットアドレスを必要としなくなった場合には前記サブネットアドレス及びネットマスクを解放する手段とを有するサーバとを具備することを特徴とする通信システム。

【請求項2】 携帯無線端末と情報を送受信する手段を有する基地局と、ネットワークのサブネットアドレス及びネットマスクを管理する手段と、前記携帯無線端末が前記ネットワークのアドレスを必要とする場合に、前記サブネットアドレス及び前記ネットマスクから得られるアドレスを前記基地局を通じて前記携帯無線端末に付与し、前記携帯無線端末が前記アドレスを必要としなくなった場合に、あるいは、前記携帯無線端末の前記アドレスの所有を不必要と判断した場合に、前記アドレスを解放する手段とを有するサーバとを具備することを特徴とする通信システム。

【請求項3】 通信ネットワークのアドレスを管理する手段を有する複数のクライアントと、前記ネットワークのサブネットアドレスを管理する手段と、前記クライアントのうちの第一のクライアントが前記アドレスを付与できない場合に、前記複数のクライアントのうち前記アドレスに空きがある第二のクライアントを探し、前記第一のクライアント及び前記第二のクライアントが有するネットマスクを変更し、前記第一のクライアントに前記サブネットアドレスを付与する手段とを有するサーバとを具備することを特徴とする通信システム。

【請求項4】 通信ネットワークのサブネットアドレスを管理する手段を有するサーバと、前記ネットワークのアドレスを管理する手段と、前記サーバが前記アドレスを付与できない場合に、該サーバに対し新たに前記サブネットアドレス及びネットマスクを付与する手段とを有するクライアントとを具備することを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、音声、画像及びデータの通信を行なうマルチメディアをサポートする通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータなどの端末間で通信を行なう時に用いるインターネット層プロトコルとしてIP (Internet Protocol) がある。

【0003】 インターネットにおいてはインターネット

層にこのIPを用い、相互の端末がIPアドレスを所有することで通信を行う。

【0004】 IPアドレスは32ビットの長さを持っている。これを8ビット(1バイト)ごとに区切りX.X.X.Xというように呼ぶのが通例になっている。これに従えば、0.0.0.0~255.255.255.255(16進数ではFF.FF.FF.FF)のアドレス空間が存在することになる。このIPアドレスは、図17のように主にクラスA、クラスB、クラスCの3つに区分されており、各クラスごとにネットワーク部とホスト部のビット長が異なっている。ネットワークの規模にあわせて、適切なクラスのアドレス形式を選択することにより、32ビットのアドレス空間を効率的に利用できる。

【0005】 図18は、ゲートウェイを介して外部ネットワークと通信を行う際の、従来の通信システムの構成を示す概念図である。同図に示すように、外部のネットワーク101にゲートウェイ102で接続され、そのゲートウェイ102にルータ103及び104を介してホスト105及び106が接続されたある組織のネットワークが存在した場合、ネットワーク部でその組織全体を示し、ホスト部でその組織内の個々のホストを識別するという形になっている。例えば、その組織を表すネットワークアドレスとして、上位16ビットで「133.196」というアドレスが割り当てられたとする。この場合、その組織内のホストには「133.196.0.0」~「133.196.255.255」のアドレスを設定できることになる。この際、当該ネットワーク部とホスト部とを簡単に区別するために設けられたのがネットマスクである。ネットマスクはネットワーク部のビットを1にし、ホスト部のビットを0にすることによって得られる。この例ではネットマスクは「255.255.0.0」となる。

【0006】 さらに効率を上げるために、上述したことに加え、本来のホスト部をサブネット部とホスト部に分割する技術たるサブネットがある。

【0007】 サブネットとは、例えば図17にあるクラスBアドレスのうちのホスト部16ビットをサブネット部とホスト部に分けることをいう。図19はこのようにして、IPアドレス(32ビット)のホスト部の16ビットをサブネット部とホスト部に分けたものを表す図面である。このサブネットの技術を用いることにより、例えば組織内で各階毎にサブネットを配置すれば、管理もしやすくなり、またルータのルーティングテーブルも小さくて済むことになる。

【0008】 図20は、サブネットを構成することにより図18を拡張したものを示した図面である。同図に示すように、ゲートウェイ102で接続されたネットワーク組織内に、複数のサブ組織がルータ103及び104を介して存在し、ルータ103で接続されるサブ組織に

はホスト105が、ルータ104で接続されるサブ組織にはホスト106が存在する。このとき、ゲートウェイ102で接続されたネットワーク組織はIPアドレスのネットワーク部(上位16ビット)で「133.196」のように特定されるが、この組織内にある2つのサブ組織、IPアドレスのネットワーク部及びサブネットワーク部(上位24ビット)で「133.196.72」及び「133.196.73」のように特定される。ルータ103で接続されるサブ組織内のホストには「133.196.72.0」～「133.196.72.255」のアドレスを設定でき、ルータ104で接続されるサブ組織内のホストには「133.196.73.0」～「133.196.73.255」のアドレスを設定できることになる。この場合、このサブネットワークのネットマスクは「255.255.255.0」となる。

【0009】ところで、インターネットの世界ではアドレスの枯渇という問題に直面している。これに対してIPのバージョンアップという形でアドレス空間を現在の32ビットから128ビットへ拡張させることが提案されている。この件については現在、各機関で研究が行われている。しかしながら、アドレス空間の拡張には時間がかかる。そこで、短期解としていくつかの案が提案されている。DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)もその一つである。DHCPはもとも、アドレスの枯渇という問題を解決するために考え出されたわけではないが、アドレス枯渇問題解消の手段として有用であると考えられる。このDHCPは、必要な時だけアドレスを割り当てるものであり、これにより、使用時間がオーバーラップしないホストでは同じアドレスを用いることが可能になる。しかしながらDHCPではアドレスを一元的に管理する必要があり、大きいネットワークでは負担が重くなってしまうという問題点がある。

【0010】DHCPの他の効能として、移動環境下で、移動ホストがネットワークに接続された際に、自動的にアドレスを付与する、ということが挙げられる。このとき、もし移動環境が有線のように固定の場合であれば問題ない。しかし、移動環境が無線環境である場合には、基地局間においてハンドオフが生じた場合には、アドレスの追跡には対応していないという問題点がある。

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**このように、従来の無線通信システムにおいては、アドレスを持たない携帯無線端末が無線IPネットワークに接続する場合、まずIPアドレスを獲得しなければならないところ、DHCPによれば、比較的大きなネットワークの場合は、集中管理になるためサーバの負担が重くなるという問題点や、基地局ごとにサブネットワークの異なるアドレスを割り当てた場合、ルータのルーティングテーブルが膨大にな

ってしまうという問題点があった。

【0012】またハンドオフの存在する無線環境ではアドレスの追跡に対応していないため、アドレスの割り当てられた基地局外に出ると、コネクションが切断されてしまうという問題点もあった。

【0013】本発明は上記の従来技術の問題を解決するためになされたもので、比較的大きなネットワークであっても、アドレスを持たない携帯無線端末が無線IPネットワークに接続するに際し、サーバの負担を軽くすることができる通信システムを提供することを目的とする。

【0014】本発明の別の目的は、アドレスの枯渇という現状にあって、アドレスを節約および有効利用することができる通信システムを提供することにある。

【0015】本発明の更なる目的は、ハンドオフの存在する無線環境下で携帯無線端末が、アドレスの割り当てられた基地局外に出た場合であっても、コネクションが切断されず移動中の通信を可能とする通信システムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、請求項1記載の本発明は、通信ネットワークのアドレスとネットマスクとを管理する手段を有するクライアントと、前記ネットワークのサブネットワークアドレスを管理する手段と、前記クライアントが前記サブネットワークアドレスを必要とする場合に、前記サブネットワークアドレス及びネットマスクを与え、前記クライアントが前記サブネットワークアドレスを必要としなくなった場合には前記サブネットワークアドレス及びネットマスクを解放する手段とを有するサーバとを具備する。

【0017】請求項2記載の本発明は、通信ネットワーク内の携帯無線端末と情報を送受信する手段を有する基地局と、前記ネットワークのサブネットワークアドレス及びネットマスクを有し、前記携帯無線端末が前記ネットワークのアドレスを必要とする場合に、前記サブネットワークアドレス及び前記ネットマスクから得られるアドレスを前記携帯無線端末に付与し、前記携帯無線端末が前記アドレスを必要としなくなった場合に、あるいは、前記携帯無線端末の前記アドレスの所有を不必要と判断した場合には、前記アドレスを解放する手段とを有するサーバとを具備する。

【0018】請求項3記載の本発明は、通信ネットワークのアドレスを管理する手段を有する複数のクライアントと、前記ネットワークのサブネットワークアドレスを管理する手段と、前記クライアントのうちの第一のクライアントが前記アドレスを付与できない場合に、前記複数のクライアントのうち前記アドレスに空きがある第二のクライアントを探し、前記第一のクライアント及び前記第二のクライアントが有するネットマスクを変更し、必要な場合は前記第一のクライアントに前記サブネットワークアドレ

スを付与する手段とを有するサーバとを具備する。

【0019】請求項4記載の本発明は、通信ネットワークのサブネットアドレスを管理する手段を有するサーバと、前記ネットワークのアドレスを管理する手段と、前記サーバが前記アドレスを付与できない場合に、該サーバに対し新たに前記サブネットアドレス及びネットマスクを付与する手段とを有するクライアントとを具備する。

【0020】請求項1及び請求項2記載の本発明の通信システムでは、アドレスが必要のない場合は、サブネットを割り当てないので、アドレスの節約を図ることができる。また、一つのサーバがそれぞれの端末にアドレスを割り当てると異なり、処理を分散させているので、センターとなるサーバの負担を軽くすることができる。

請求項3及び請求項4記載の本発明の通信システムでは、サブネットアドレス管理テーブル内のアドレスの空き状況に柔軟に対応しサブネットを動的に割り当てることができるため、アドレスの過不足に柔軟に対応でき、アドレスを有効利用することが可能となる。

【0021】また、請求項1乃至請求項4記載の本発明によれば、通信回線には変更を加えず、アドレス管理テーブル中の「接続基地局」の項のみを変更するので、携帯無線端末が、アドレスの割り当てられた基地局外に出た場合であっても、移動中の通信を継続することが可能となる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0023】図1は本発明の第一の実施形態に係る通信システム全体の構成を示す概念図である。

【0024】同図に示すように、ゲートウェイ1の下位にはMSR3が接続され、そのMSR3には複数の基地局4が接続されている。そのMSR3のサービスエリア内には携帯無線端末5が存在する。ゲートウェイ1には外部ネットワーク6を介して外部サーバ7が接続されている。ゲートウェイ1はDSAサーバ2を有し、更にDSAサーバ2はサブネットアドレス管理テーブル21を有している。またMSR3はアドレス管理テーブル31を有している。

【0025】ここでは外部のネットワークにゲートウェイ(GW)で接続された、ある組織のネットワークシステムを考える。ゲートウェイ1はネットワークにおけるインターフェースであり、その内にDSA(Dynamic Subnet address Allocation)サーバ2を備えている。DSAサーバ2は、サブネットアドレスを管理し、後述するMSR3に対してサブネットアドレスの割り当て・解放を行う機能を有し、サブネットアドレス管理テーブル21を有している。ここでアドレスとは、通信ネットワーク内のある組織の識別するためのプロトコルをいい、ネットワーク

部と第一義的なホスト部とを有する。この第一義的なホスト部をサブネット技術によりサブネット部及び第二義的なホスト部に分割する。このとき、当該ネットワーク部とサブネット部とを合わせたものをサブネットアドレスという。例えば、あるネットワーク内のホストを識別するためのアドレスは、ネットワークアドレスを特定するための上位16ビットと、当該ネットワークアドレス中のサブネットのアドレスを特定するための次位の8ビットと、当該サブネットアドレス内の個々のホストを識別するためのさらに次位の8ビットとからなる32ビットの長さを持つアドレスデータである。このときのサブネットアドレスは、ネットワークアドレスを特定するための上位16ビットと、当該ネットワークアドレス中のサブネットのアドレスを特定するための次位の8ビットとからなる24ビットの長さを持つアドレスデータである。

【0026】また、サブネットアドレス管理テーブル21は、自ゲートウェイの下位にあるMSRごとに、対応するサブネットアドレス、後述するネットマスク、MSR番号及び接続端末数の各項を少なくとも含んだ表形式の情報をいう。但し、使用されていないサブネットに対するサブネットアドレス管理テーブル21の場合は、ネットマスク情報は「未使用」であり、MSR番号及び接続端末数の各情報は空である。ネットマスクとは、広義のネットワーク部(上記のネットワークアドレス及びサブネットアドレスとからなるものをいう。)と上記の第二義的なホスト部とを簡単に区別するためのデータであり、上記広義のネットワーク部の全てのビットを1にし、上記第二義的なホスト部の全てのビットを0にすることで得られるものをいう。

【0027】図2はあるDSAサーバが有する、このようなサブネットアドレス管理テーブル21の一例を示す図である。同図に示すように、このDSAサーバを有するゲートウェイには現在、2つのルータ、即ち、MSR2及びMSR4が接続され、MSR2については、サブネットアドレスは「XX.XX.XX」、ネットマスクは「00.00.00.Δ」であり、5つの端末が接続していることがわかる。同じように、MSR4については、サブネットアドレスは「XX.XX.XX.00」、ネットマスクは「00.00.00.X」であり、3つの端末が接続している。サブネットアドレス「XX.XX.ΔΔ」は使用されておらず、ネットマスク情報としては「未使用」というデータが入っている。

【0028】MSR(Mobile Support Router)3は、無線基地局4ならびに携帯無線端末5との間及びゲートウェイ1との間で情報を送受信するクライアントであり、DSAサーバ2より割り当てられたサブネットアドレスとネットマスクとから使用できるアドレスを決定し、それを携帯無線端末5に付与する働きを持つ。このMSR3は、アドレス管理テーブル3

1を有している。アドレス管理テーブル31とは、各MSRごとに、携帯無線端末5等からのアドレス要求に応じて同携帯無線端末5等に付与されるアドレスと、当該アドレスを付与した無線基地局の番号とを対応させて表形式にした情報である。

【0029】図3はこのようなアドレス管理テーブル31の一例を示した図である。同図に示すように、あるMSRの有するアドレスのうち、アドレス「△△、△△、△△、××」は基地局2が接続（使用）し、アドレス「△△、△△、△△、〇〇」は基地局5が接続（使用）し、アドレス「△△、△△、△△、〇×」はどの基地局も接続していない（未使用である）ため、接続基地局情報としては「未使用」というデータが入っている。

【0030】次に、本発明の第一の実施形態に係る通信システムの動作を説明する。

【0031】図4は、本システムの動作を示すタイミングチャートである。

【0032】ここで、DSAサーバ2は予め使用できるサブネットアドレスを保持しているものとする。そしてまた、本通信ネットワークにおけるプロトコルとしてのサブネットアドレスは32ビットで成り立つものとし、これを8ビット（1バイト）ごとに区切り、X、X、X、Xというように呼ぶものとする。ここでは133.196.72のアドレスが通信に使用できることにする。同図に示すように、まず、携帯無線端末5は無線基地局4のサービスエリア内で外部サーバ7との通信を行うとする。携帯無線端末5はアドレスを所有していないので、MSR3に対してアドレス要求を送信する（ステップ101）。アドレス要求を受信したMSR3はアドレス管理テーブル31を参照し、割り当てられるアドレスがある場合には、携帯無線端末5に対してアドレス付与許可を送信する（ステップ102）とともに当該割り当て可能なアドレスも送信する（ステップ103）。もし割り当てられるアドレスがない場合には、MSR3はDSAサーバ2に対してサブネットアドレス要求を送信する（ステップ201）。サブネットアドレス要求を受信したDSAサーバ2はサブネットアドレス管理テーブル21を参照する。ここでもし未使用のアドレスがない場合にはMSR3に対しサブネットアドレス拒否を送信し（ステップ202）、サブネットアドレス拒否を受信したMSR3は携帯無線端末5にアドレス拒否を送信する（ステップ104）。もし未使用のサブネットアドレスがある場合には、DSAサーバ2は必要数のアドレスを計算し、MSR3に対してサブネットアドレス付与許可を送信し（ステップ203）、同時にサブネットアドレスを送信（ステップ204）、ネットマスクを送信する（ステップ205）とともに、サブネットアドレス管理テーブルに登録を行う。例えばここで、必要数のアドレスを計算した結果、必要数が8であれば、ステップ204で送信されるサブネットアドレスは133.19

6.72.0であり、ステップ205で送信されるネットマスクは、この例での第二義的なホスト部は最下位の3ビットであることから、255.255.255.248となる。ステップ203によるサブネットアドレス付与許可を受信したMSR3はアドレス管理テーブルに登録するとともに、携帯無線端末5に対しアドレス付与許可を送信する（ステップ102）とともにアドレスを送信する（ステップ103）。またMSR3は現在の接続端末数をDSAサーバ2に送信する（ステップ206）。DSAサーバ2は接続端末数をサブネットアドレス管理テーブルに登録する。アドレスを取得した携帯無線端末5は通常のTCP/IPの手続きを踏んで外部サーバ7に接続する。

【0033】携帯無線端末5は外部サーバ7との通信が終了し、アドレスが不要になり、ある一定時間がたった場合には、アドレス解放要求をMSR3に送信する（ステップ111）。アドレス解放要求を受信したMSR3はアドレス管理テーブル31から携帯無線端末5に関する部分を抹消し、携帯無線端末5にアドレス解放応答を送信し（ステップ112）、DSAサーバ2に接続端末数を送信する（ステップ207）。アドレス解放応答を受信した携帯無線端末5はアドレスを解放する一方、DSAサーバ2は受信した接続端末数をサブネットアドレス管理テーブル21に登録する。

【0034】この時、MSR3においてアドレスの使用がなく、アドレスを要求する携帯無線端末5が一定時間ない場合、MSR3はDSAサーバ2に対してサブネットアドレス解放要求を送信する（ステップ208）とともにサブネットアドレスを解放する。DSAサーバ2はサブネットアドレス管理テーブルのうちMSR3に関する登録を抹消し、サブネットアドレス解放応答をMSR3に送信する（ステップ209）。

【0035】以上より、アドレスが必要のない場合は、サブネットを割り当てないで、アドレスの節約になる。また、一つのサーバがそれぞれの端末にアドレスを割り当てるのと異なり、処理を分散させているため、センターとなるサーバの負担が軽くなる。

【0036】次に、本発明の第二の実施形態を説明する。

【0037】図5は本発明の第二の実施形態に係る通信システム全体の構成を示す概念図である。ここでは上記第一の実施形態と同様に、本通信ネットワークにおけるプロトコルとしてのサブネットアドレスは32ビットで成り立つものとし、これを8ビット（1バイト）ごとに区切り、X、X、X、Xというように呼ぶものとする。同図に示すように、ゲートウェイ1は、その内にDSAサーバ92を備えている。DSAサーバ92の機能及び構成は、DSAサーバ2の場合と同様である。従ってDSAサーバ92も後述するサブネットアドレス管理テーブル21を有している。ゲートウェイ1にはMSR83

1及びMSR832が接続されており、MSR831及びMSR832にはそれぞれ基地局4が接続され、携帯無線端末951～954はMSR831のエリア内に、携帯無線端末958～966はMSR832のエリア内にある。またMSR831及びMSR832は、それぞれ、(後述する)アドレス管理テーブル31を蔵している。ゲートウェイ1には外部ネットワーク6を介して外部サーバ7が接続されている。

【0038】図6は、DSAサーバ92の有するサブネットアドレス管理テーブル21のある時の状態を示した図である。同図に示すように、このDSAサーバ92を有するゲートウェイには現在、2つのルータ、即ち、MSR831及びMSR832が接続され、MSR831については、サブネットアドレスは「133. 196. 72. 0」、ネットマスクは「255. 255. 255. 248」であり、4個の端末が接続していることがわかる。同じように、MSR832については、サブネットアドレスは「133. 196. 72. 8」、ネットマスクは「255. 255. 255. 248」であり、8個の端末が接続している。サブネットアドレス「133. 196. 72. 16」は使用されておらず、ネットマスク情報としては「未使用」というデータが入っている。

【0039】図7はMSR831の有するアドレス管理テーブル31のある時の状態を表した図である。同図に示すように、MSR831の有するアドレスのうち、アドレス「133. 196. 72. 0」は基地局1が接続(使用)し、アドレス「133. 196. 72. 1」は基地局2が接続(使用)している。同じように、アドレス「133. 196. 72. 2」は基地局1が接続(使用)し、アドレス「133. 196. 72. 3」は基地局1が接続(使用)し、アドレス「133. 196. 72. 4」～「133. 196. 72. 7」はどの基地局も接続していない(未使用である)。

【0040】図8はMSR832の有するアドレス管理テーブル31のある時の状態を表した図である。同図に示すように、MSR832の有するアドレスのうち、アドレス「133. 196. 72. 8」は基地局2が、アドレス「133. 196. 72. 9」は基地局1が、アドレス「133. 196. 72. 10」は基地局2が、アドレス「133. 196. 72. 11」は基地局1が、接続(使用)している。同じように、アドレス「133. 196. 72. 12」は基地局1が、アドレス「133. 196. 72. 13」は基地局2が、アドレス「133. 196. 72. 14」は基地局1が、アドレス「133. 196. 72. 15」は基地局1が、接続(使用)している。

【0041】次に、本発明の第二の実施形態に係る通信システムに動作を説明する。

【0042】図9は、本システムの動作を示すタイミン

グチャートである。

【0043】図7及び図8にあるとおり現在MSR831、MSR832にはそれぞれ4台、8台の携帯無線が接続されている時に、携帯無線端末970がMSR832のサービスエリア内で接続要求を送信する(ステップ301)という場合の、以下の動作を説明する。図8に示すように、MSR832はすでに付与できるアドレスがなくなっているため、DSAサーバ92にサブネットアドレス要求を送信する(ステップ401)。サブネットアドレス要求を受信したDSAサーバ92はサブネットアドレス管理テーブルを参照する。

【0044】そして、図6のように133. 196. 72. 16のアドレスが未使用であれば、DSAサーバ92はMSR832に対し、サブネットアドレス付与許可を送信する(ステップ402)とともにサブネットアドレス133. 196. 72. 16の送信(ステップ403)及びネットマスク255. 255. 255. 248の送信(ステップ404)を行う。新たにサブネットアドレスを割り当てられたMSR832は、携帯無線端末970に対しアドレス付与許可を送信する(ステップ302)とともにアドレスを送信する(ステップ303)

【0045】この場合においても、アドレスが必要のない場合は、サブネットを割り当てないので、アドレスの節約になる。また、一つのサーバがそれぞれの端末にアドレスを割り当てるのと異なり、処理を分散させているため、センターとなるサーバの負担が軽くなる。

【0046】次に、本発明の第三の実施形態を説明する。

【0047】通信システム全体の構成については第二の実施形態の場合と同様であり、図5に示すようなものとする。その他の構成についても第二の実施形態の場合と同様であるが、DSAサーバ92の有するサブネットアドレス管理テーブル21が異なるものとする。図10は、DSAサーバ92の有するサブネットアドレス管理テーブル21のある時の状態を示した図である。同図に示すように、このDSAサーバ92を蔵するゲートウェイには現在、3つのルータ、即ち、MSR831、MSR832及びMSR833が接続され、MSR831については、サブネットアドレスは「133. 196. 72. 0」、ネットマスクは「255. 255. 255. 248」であり、4個の端末が接続していることがわかる。同じように、MSR832については、サブネットアドレスは「133. 196. 72. 8」、ネットマスクは「255. 255. 255. 248」であり、8個の端末が接続している。MSR833については、サブネットアドレスは「133. 196. 72. 16」、ネットマスクは「255. 255. 255. 16」であり、240個の端末が接続している。MSR831及びMSR832が有するアドレス管理テーブル31は、第

二の実施形態の場合と同様に、図7及び図8に示すようなものとする。

【0048】次に、本発明の第三の実施形態に係る通信システムに動作を説明する。

【0049】図11は、本システムの動作を示すタイミングチャートである。

【0050】図7及び図8にあるとおり現在MSR831、MSR832にはそれぞれ4台、8台の携帯無線が接続されている時に、携帯無線端末970がMSR832のサービスエリア内で接続要求を送信する(ステップ501)という場合、以下の動作を説明する。図8に示すように、MSR832はすでに付与できるアドレスがなくなっているので、DSAサーバ92にサブネットアドレス要求を送信する(ステップ601)。サブネットアドレス要求を受信したDSAサーバ92はサブネットアドレス管理テーブルを参照する。

【0051】そして、図10に示すような場合であれば、与えるべきサブネットがないので、サブネットアドレス管理テーブル21内の接続端末数の項でまだアドレスに余裕のあるMSRを探す。図10に示すようにMSR831がまだアドレスに余裕があることが分かるので、DSAサーバ92はMSR831にサブネットアドレス部分返却要求を送信する(ステップ701)。サブネットアドレス部分返却要求を受信したMSR831は返却できるサブネットが存在する(この場合、133.196.72.4、ネットマスク255.255.255.251)ので、DSAサーバ92に対して返却要求を送信する(ステップ702)とともにそのサブネットアドレスの送信(ステップ703)及びネットマスクの送信(ステップ704)を行う。

【0052】DSAサーバ92はサブネットアドレス管理テーブル21を書き換え、MSR832に対してサブネットアドレス付与許可を送信する(ステップ601)とともにサブネットアドレスの送信(ステップ602)及びネットマスクの送信(ステップ603)を行う。図12は、このようにしてDSAサーバ92により書き換えられたサブネットアドレス管理テーブル21を表す図面である。同図に示すように、サブネットアドレス管理テーブル内の接続端末数の項でまだアドレスに余裕のあったMSR831のアドレスであった「133.196.72.4」が、ネットマスク「255.255.255.251」、MSR番号「832」、接続端末数「0」に書き換えられている。

【0053】このようにして新たにサブネットを割り当てられたMSR832はアドレス管理テーブル31に新たなサブネットを登録し、形態無線端末970に対してアドレス付与許可を送信する(ステップ502)とともにアドレスを送信する(ステップ503)。

【0054】以上の、第二及び第三の実施形態によれば、サブネットを動的に割り当てることができるため、

アドレスの過不足に柔軟に対応でき、アドレスを有効利用することが可能となる。

【0055】次に、本発明の第四の実施形態を説明する。

【0056】図13は本発明の第四の実施形態に係る通信システム全体の構成を示す概念図である。ここでは上記第一の実施形態と同様に、本通信ネットワークにおけるプロトコルとしてのサブネットアドレスは32ビットで成り立つものとし、これを8ビット(1バイト)ごとに区切り、X.X.X.Xというように呼ぶものとする。同図に示すように、ゲートウェイ(GW)1は、その内にDSAサーバ2を蔵している。DSAサーバ2の機能及び構成は、第一の実施形態の場合と同様であり、サブネットアドレス管理テーブル21を有している。ゲートウェイ1にはMSR831及びMSR832が接続されており、MSR831及びMSR832にはそれぞれ基地局4が接続されている。またMSR831及びMSR832は、それぞれ、(後述する)アドレス管理テーブル31を蔵している。ゲートウェイ1には外部ネットワーク6を介して外部サーバ7が接続されている(図示せず)。図14はMSR831の有するアドレス管理テーブル31のある時の状態を表した図である。同図に示すように、MSR831の有するアドレスのうち、アドレス「133.196.72.5」は基地局2が接続(使用)している。

【0057】次に、本発明の第四の実施形態に係る通信システムに動作を説明する。

【0058】図15は、本システムの動作を示すタイミングチャートである。

【0059】MSR831のサービスエリア内でアドレス「133.196.72.5」を用いて通信を行っていた携帯無線端末5がMSR832のサービスエリア内に移動したと想定する。

【0060】携帯無線端末5はMSR832に自分のアドレスを送信する(ステップ801)。MSR832は受信したアドレスが自分のサブネットアドレス外であることが分かるため、隣接MSR(ここではMSR831)に受信したアドレスを送信する(ステップ803)。MSR831は受信したアドレスが自分のサブネット内であることがわかるので、通信接続要求をMSR832に送信する(ステップ803)とともに、アドレス管理テーブル31を書き換える。図16は、このようにしてMSR831により書き換えられたアドレス管理テーブル31を表した図である。同図に示すように、当初MSR831の有するアドレス「133.196.72.5」に基地局2が接続(使用)されているという状態を表していたアドレス管理テーブル31のデータ「133.196.72.5」は、携帯無線端末5がMSR832のサービスエリア内に移動した結果、通信回線(アドレス)はそのまま生きているが、携帯無線端

末5はMSR832を介してMSR831の有する当該アドレスを使用する状態となることから、MSR831のアドレス管理テーブル31のデータ中、「接続基地局」の項のみが『2』から『MSR832』に変わることになる。

【0061】従って、以降、携帯無線端末5へのデータはMSR831よりMSR832へと送信されることになる。

【0062】以上説明したように、本実施形態では、通信中の携帯無線端末がMSR間で移動しても、通信状態を損なうことなく簡単にその移動に追従することが可能になるので、移動中でも快適な通信を行うことができる。

【0063】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1及び請求項2記載の本発明によれば、アドレスが必要のない場合は、サブネットを割り当てないで、アドレスの節約を図ることができる。また、一つのサーバがそれぞれの端末にアドレスを割り当てると異なり、処理を分散させているので、センターとなるサーバの負担を軽くすることができる。

【0064】請求項3及び請求項4記載の本発明によれば、サブネットアドレス管理テーブル内でのアドレスの空き状況に柔軟に対応しサブネットを動的に割り当てることができるため、アドレスの過不足に柔軟に対応でき、アドレスを有効利用することが可能となる。

【0065】また、請求項1乃至請求項4記載の本発明によれば、通信回線には変更を加えず、アドレス管理テーブル中の「接続基地局」の項のみを変更するので、携帯無線端末が、アドレスの割り当てられた基地局外に出た場合であっても、移動中の通信を継続することが可能となる。

【0066】従って、本発明では、アドレスの節約及び有効利用、サーバの負担軽減、及び、携帯無線端末がアドレスの割り当てられた基地局外に出た場合の接続の切断防止を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施形態に係る無線通信システムの構成を示した概念図である。

【図2】サブネットアドレス管理テーブルである。

【図3】アドレス管理テーブルである。

【図2】

サブネットアドレス	サブネットマスク	サブネットID	接続基地局
20. 1. 1. 0	255. 255. 255. 0	1	1
20. 1. 1. 128	255. 255. 255. 0	2	2

【図3】

アドレス	接続基地局
20. 1. 1. 0 ~ 20. 1. 1. 127	1
20. 1. 1. 128 ~ 20. 1. 1. 255	2

【図4】本発明の第一の実施形態の無線通信システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図5】本発明の第二及び第三の実施形態に係る無線通信システムの構成を示した概念図である。

【図6】サブネットアドレス管理テーブルである。

【図7】アドレス管理テーブルである。

【図8】アドレス管理テーブルである。

【図9】本発明の第二の実施形態に係る無線通信システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図10】サブネットアドレス管理テーブルである。

【図11】本発明の第三の実施形態に係る無線通信システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図12】サブネットアドレス管理テーブルである。

【図13】本発明の第四の実施形態に係る無線通信システムの構成を示す概念図である。

【図14】アドレス管理テーブルである。

【図15】本発明の第四の実施形態に係る無線通信システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図16】アドレス管理テーブルである。

【図17】アドレスクラスを説明するための図である。

【図18】従来の通信システムの構成を表した図である。

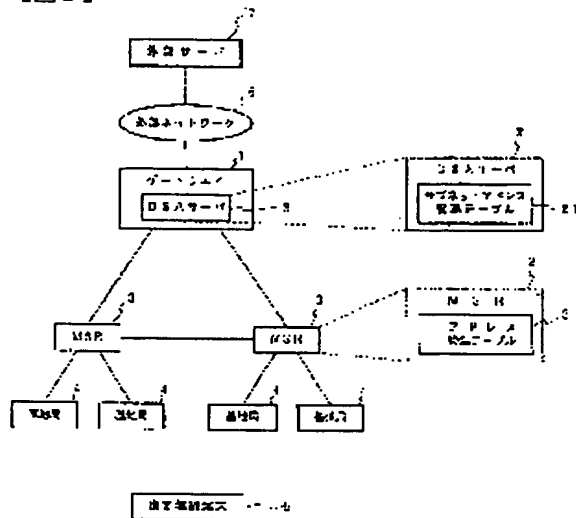
【図19】サブネット部を設けたアドレスクラスを説明するための図である。

【図20】従来の通信システムの構成を表した図である。

【符号の説明】

- 1 ゲートウェイ
- 2 DSAサーバ
- 3 MSR
- 4 基地局
- 5 携帯無線端末
- 6 外部ネットワーク
- 7 外部サーバ
- 21 サブネットアドレス管理テーブル
- 31 アドレス管理テーブル
- 92 DSAサーバ
- 831 MSR
- 832 MSR
- 951~954 携帯無線端末
- 958~966 携帯無線端末

【図1】



【図6】

プロセッサ	メモリ	ストレージ	通信インターフェース
コア	RAM	SSD	LAN
GPU	VRAM	HDD	Wi-Fi
サウンドチップ	サウンドメモリ	サウンドカード	オーディオインターフェース

【図7】

プロセッサ	メモリ
コア	RAM
GPU	VRAM
サウンドチップ	サウンドメモリ
ストレージ	SSD
通信インターフェース	LAN
オーディオインターフェース	オーディオインターフェース

【図9】



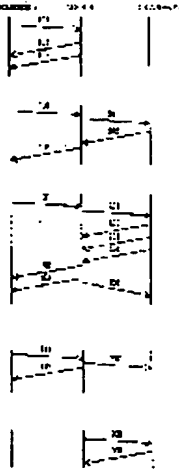
【図14】

プロセッサ	メモリ
コア	RAM

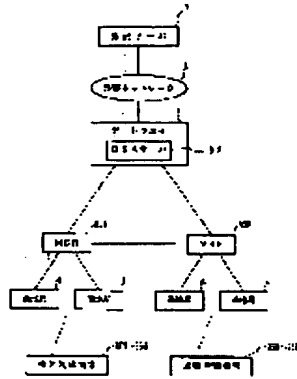
【図16】

プロセッサ	メモリ
コア	RAM

【図4】



【図5】



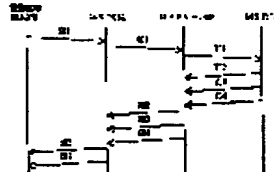
【図10】

項目	内容	備考	備考
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.

【図8】

項目	内容
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.

【図11】



【図15】



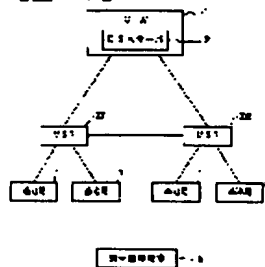
【図19】

項目	内容
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.	1. 1. 1. 1. 1.

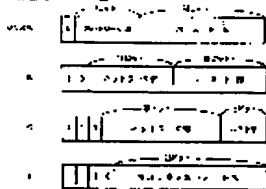
【图12】

序号	名称	规格	数量
1	1.5寸 1/2寸 1/4寸	100	1
2	1.5寸 1/2寸 1/4寸	100	1
3	1.5寸 1/2寸 1/4寸	100	1
4	1.5寸 1/2寸 1/4寸	100	1

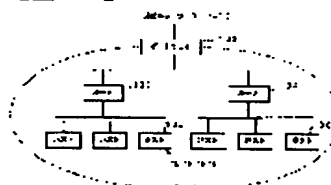
【图13】



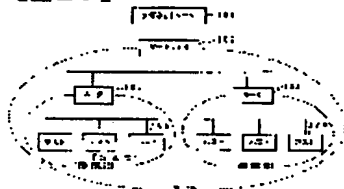
【图17】



【图18】



【图20】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.